

MPEG VIDEO REPRODUCING DEVICE AND ITS METHOD

Title:
Patent Number: JP9219838
Publication date: 97-08-19
Inventor(s): OKADA YASUNORI
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Application Number: JP960025659 960213
Priority Number(s):
IPC Classification: H04N5/92; H04N5/937; H04N7/24
Requested Patent: JP9219838
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a reproducing device capable of starting reproduction from an optional frame at the time of decoding and reproducing an MPEG video stream.

SOLUTION: An inputted video stream is temporarily stored in an input buffer 1. An MPEG decoder 2 reads the stream from the input buffer 1 to decode and temporarily writes pixel data obtained by decoding in a frame memory 8. The MPEG decoder 2 reads written data in an order to be reproduced and output it with a vertical synchronizing signal. A frame counter 3 counts the outputted vertical synchronizing signal. A video encoder 4 encodes outputted pixel data to an analog video data and when the value obtained by counting by the frame counter 3 coincides with a value fixed related to the order number of a frame to be displayed, starts the output of the signal obtained by encoding.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-219838

(43) 公開日 平成9年 (1997) 8月19日

(51) Int. Cl. °	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 4 N	5/92		H 0 4 N	5/92	H
	5/937			5/93	C
	7/24			7/13	Z

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平8-25659

(22) 出願日 平成8年 (1996) 2月13日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 岡田 恭典

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

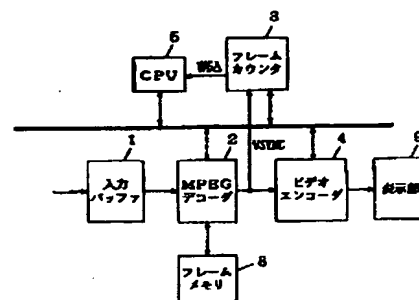
(74) 代理人 弁理士 小笠原 史朗

(54) 【発明の名称】 MPEG映像再生装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 MPEG映像ストリームを復号化して再生する際、任意のフレームから再生を開始できるMPEG映像再生装置を提供する。

【解決手段】 入力されるMPEG映像ストリームは、入力バッファ1に一時記憶される。MPEGデコーダ2は、入力バッファ1からストリームを読み出して復号化し、復号化して得たピクセルデータをいったんフレームメモリ8に書き込む。MPEGデコーダ2は、書き込んだデータを再生されるべき順序で読み出して、垂直同期信号とともに出力する。フレームカウンタ3は、出力される垂直同期信号を計数する。ビデオエンコーダ4は、出力されるピクセルデータをアナログのビデオ信号にエンコードするとともに、フレームカウンタ3が計数して得られる値が、表示されるべきフレームの順序番号に関連して定められた値に一致すると、エンコードして得た信号の出力を開始する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力されるMPEG映像ストリームを復号化して、アナログの映像信号に再生するMPEG映像再生装置であって、

入力されるMPEG映像ストリームを一時記憶する入力バッファと、

前記入力バッファに記憶されたMPEG映像ストリームを復号化し、かつ、復号化して得たピクセルデータを垂直同期信号とともに出力する復号化手段と、

前記復号化手段が出力する垂直同期信号を計数する計数手段と、

前記復号化手段が出力するピクセルデータをアナログの映像信号に変換して出力するビデオエンコード手段と、前記計数手段が計数して得られる値が、表示されるべきフレームの順序番号に関連して定められた値に一致する場合に、変換して得られた信号の出力を開始するよう、前記ビデオエンコード手段を制御する制御手段とを備えるMPEG映像再生装置。

【請求項2】 前記復号化手段は、復号化して得たピクセルデータを一時記憶するためのフレームメモリを含んでおり、

前記制御手段は、前記計数手段が計数して得られる値が、静止して表示されるべきフレームの順序番号に関連して定められた値に一致する場合に、復号化を停止するとともに、前記フレームメモリに記憶されている、静止して表示されるべきフレームのデータを繰り返し出力するよう、前記復号化手段を制御することを特徴とする、請求項1に記載のMPEG映像再生装置。

【請求項3】 入力されるMPEG映像ストリームのマクロブロック層に格納された動きベクトルに基づいて、画面の動き量を算出する動き検出手段をさらに備え、前記制御手段は、前記動き検出手段が算出した動き量が、所定の値よりも大きい場合は、静止して表示されるべきフレームのデータをフィールド単位で出力し、小さい場合には、フレーム単位で出力するよう、前記復号化手段を制御することを特徴とする、請求項2に記載のMPEG映像再生装置。

【請求項4】 前記復号化手段は、復号化して得たピクセルデータを一時記憶するためのフレームメモリを含んでおり、

前記フレームメモリに記憶されたピクセルデータをクリアするためのダミーのMPEG映像ストリームを格納するクリアデータ格納手段をさらに備え、

前記制御手段は、必要に応じて、前記クリアデータ格納手段から当該ストリームを読み出して、前記入力バッファに書き込むことを特徴とする、請求項1に記載のMPEG映像再生装置。

【請求項5】 入力されるMPEG映像ストリームを復号化して、アナログの映像信号に再生するMPEG映像再生方法であって、

再生して得られる個々のフレームを、再生時に出力される垂直同期信号を計数して得られる値に対応させて識別することにより、任意に指定されたフレームから映像信号の出力を開始することを特徴とするMPEG映像再生方法。

【請求項6】 垂直同期信号を計数して得られる値を再生時間に換算し、個々のフレームを再生時間に対応させて識別することを特徴とする、請求項5に記載のMPEG映像再生方法。

10 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、MPEG映像再生方式に関し、より特定的には、MPEG映像ストリームの任意のフレームから表示を開始できるMPEG映像再生装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】MPEG (Moving Picture Experts Group) 規格は、そのままでは膨大なデータ量を持つ映像信号を圧縮符号化して、データ量を少なくするための国際規格である。MPEG規格では、符号化すべき画像フレームを符号化の方式によって3種類に分類している。1つめはIフレームと呼ばれる画像フレームであって、原画像をそのまま符号化するものである。従って、Iフレームの符号データは、当該フレーム単独で復号化して元の映像信号に戻すことができる。2つめはPフレームと呼ばれる画像フレームである。Pフレームは、過去のフレームの値からそのフレームの値を予測し、予測した値と実際の値との差分を符号化するものである。従って、Pフレームの符号データは、過去のフレーム (参照フレーム) の値がなければ、復号化することができない。3つめはBフレームと呼ばれる画像フレームである。Bフレームは、過去のフレームおよび未来のフレームの両方の値から、そのフレームの値を予測し、実際の値との差分を符号化するものである。従って、Bフレームの符号データは、過去および未来の両方のフレームの値がなければ復号化することができない。

【0003】図2は、MPEG規格における原画像/復号画像の並びと、符号化/復号化順序とを示す図である。図2の原画像におけるIフレームI2は、入力された後、直ちに符号化される。PフレームP5は、過去のフレームであるIフレームI2を参照して、直ちに符号化される。BフレームB3およびB4は、過去のフレームであるIフレームI2と、未来のフレームであるPフレームP5とが符号化された後に、それらのフレームを参照して符号化される。符号化されたIフレームI2およびPフレームP5は、復号化される際、直ちに復号化されるがすぐには表示されず、いったんメモリに記憶される。そして、これらのフレームは、過去のフレームであるBフレームが表示された後に表示される。Bフレー

ムB3およびB4は、メモリに記憶されたIフレームI2とPフレームP5とを参照して復号化され、直ちに表示される。

【0004】ところで、ある枚数のフレームをひとまとめにしたものをGOP (Group of Pictures) と呼んでいる。通常は、図2に示されるような、1枚のIフレームを含む15枚のフレームを一つのGOPと定義することが多い。上に説明したことから明らかなように、符号化されたMPEG映像ストリームのGOPの先頭は、必ずIフレームでなければならない。

【0005】図10は、従来のMPEG映像再生装置の構成を示すブロック図である。図10において、従来のMPEG映像再生装置は、入力バッファ1、MPEGデコーダ2、ビデオエンコーダ4、CPU5、フレームメモリ8および表示部9を備えている。図10の入力バッファ1は、入力されたMPEG映像ストリームを一時的に記憶しておく。MPEGデコーダ2は、入力バッファ1に記憶されたストリームを読み出して復号化し、復号化して得たデジタルのピクセルデータと、水平/垂直同期信号、ブランキング信号およびカラー識別信号とを出力する。フレームメモリ8は、MPEGデコーダ2が復号化して得られたデジタルのピクセルデータを一時記憶する。ビデオエンコーダ4は、MPEGデコーダ2が出力したデジタルのピクセルデータ、水平/垂直同期信号、ブランキング信号およびカラー識別信号に基づいて、アナログのビデオ信号（例えば、コンポジットNTSC信号）を生成して出力する。表示部9は、ビデオエンコーダ4が出力する信号を画像として表示する。CPU5は、MPEGデコーダ2およびビデオエンコーダ4の動作を制御する。

【0006】以下には、従来のMPEG映像再生方式を、図10を用いて説明する。図10において、入力されたMPEG映像ストリームは、入力バッファ1に一時記憶される。ユーザから再生を開始するよう命令を受けると、CPU5は、MPEGデコーダ2に対して復号化を開始するよう指示する。MPEGデコーダ2は、CPU5の指示により、入力バッファ1からストリームを読み出して復号化し、復号化して得たピクセルデータをいったんフレームメモリ8に書き込んだ後、図2の再生画像の順序で再び読み出して、水平/垂直同期信号、ブランキング信号およびカラー識別信号とともにビデオエンコーダ4へ向けて出力する。ビデオエンコーダ4は、出力されたデジタルのピクセルデータおよび上記各信号に基づいて、アナログのNTSCコンポジット信号に変換して出力する。表示部9は、出力された信号を画像としてユーザに表示する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のMPEG映像再生方式には、以下に示す課題がある。

(1) ストリーム中のIフレームからしか、再生を開始

できない。

【0008】(2) PフレームやBフレームを単独で取り出して、その静止画像を表示することができない。

【0009】(3) 再生側では、ストリームのどの位置にあるフレームを再生しているのかわからない。すなわち、ストリームの再生に関する時間の管理ができない。

【0010】(4) 再生するストリームが不連続になる場合、例えば、あるストリームの再生を終了して別のストリームの再生を開始する場合、フレームメモリ8には、前のストリームの最後部のピクセルデータが残っている。従って、新しいストリームの再生を開始する際、最初の数フレームは前のストリームの画面が表示されてしまう。

【0011】また、一般に、画像を静止（フリーズ）させる際には、次の課題がある。

(5) フレーム単位でフリーズを行って静止画像の解像度を高くすると、動きの大きな画像の場合、ちらつきが多くなる。一方、フィールド単位でフリーズを行えばちらつきを少なくすることができるが、動きの小さな画像でも低い解像度しか得られない。

【0012】従って、本発明の目的は、MPEG映像ストリームの、任意のフレームから再生を開始できるMPEG映像再生装置を提供することである。

【0013】また、本発明の他の目的は、MPEG映像ストリームの、任意のフレームを単独で取り出して、その静止画像を表示できるMPEG映像再生装置を提供することである。

【0014】また、本発明の他の目的は、再生側で、ストリームの再生に関する時間の管理を行えるようにすることである。

【0015】また、本発明の他の目的は、新しいストリームの再生を開始する際に、フレームメモリに残った前のストリームの画像が表示されないようにすることである。

【0016】さらに、本発明の他の目的は、画面をフリーズする際、動きの小さな画像の解像度を高くし、かつ、動きの大きな画像のちらつきを少なくすることである。

【0017】

【課題を解決するための手段および発明の効果】以下には、上記目的を達成するための本発明の構成を示すが、後述する実施形態との対応関係を明確にするために、本発明で採用される各構成要素には、対応する部分の参照番号を付しておく。ただし、この参照番号は、あくまでも理解を容易にするためおよび参考のために付されるものであって、本発明の請求の範囲を限定的に解釈するものではないことを予め指摘しておく。

【0018】第1の発明は、入力されるMPEG映像ストリームを復号化して、アナログの映像信号に再生する

5

MPEG映像再生装置であって、入力されるMPEG映像ストリームを一時記憶する入力バッファ(1)と、入力バッファ(1)に記憶されたMPEG映像ストリームを復号化し、かつ、復号化して得たピクセルデータを垂直同期信号とともに出力する復号化手段(2および8)と、復号化手段(2および8)が出力する垂直同期信号を計数する計数手段(3)と、復号化手段(2および8)が出力するピクセルデータをアナログの映像信号に変換して出力するビデオエンコード手段(4)と、計数手段(3)が計数して得られる値が、表示されるべきフレームの順序番号に関連して定められた値に一致する場合に、変換して得られた信号の出力を開始するよう、ビデオエンコード手段(4)を制御する制御手段(5)とを備えている。

【0019】上記のように、第1の発明では、入力されるMPEG映像ストリームを入力バッファに一時記憶する。復号化手段は、入力バッファからストリームを読み出して復号化し、復号化して得たピクセルデータを垂直同期信号とともに出力する。計数手段は、復号化手段により出力される垂直同期信号を計数する。ビデオエンコード手段は、復号化手段により出力されたピクセルデータをアナログのビデオ信号にエンコードするが、制御手段の指示があるまで、エンコードして得た信号の出力を行わない。制御手段は、計数手段が計数して得られた値が表示されるべきフレームの順序番号に関連して定められた値に一致する場合に、エンコードして得た信号の出力を開始するようビデオエンコード手段に指示する。これにより、MPEG映像ストリームの任意のフレームから表示を開始することができる。

【0020】第2の発明は、第1の発明において、復号化手段(2および8)は、復号化して得たピクセルデータを一時記憶するためのフレームメモリ(8)を含んでおり、制御手段(5)は、計数手段(3)が計数して得られる値が、静止して表示されるべきフレームの順序番号に関連して定められた値に一致する場合に、復号化を停止するとともに、フレームメモリ(8)に記憶されている、静止して表示されるべきフレームのデータを繰り返し出力するよう、復号化手段(2および8)を制御することを特徴としている。

【0021】上記のように、第2の発明では、制御手段は、計数手段が計数して得られる値が、静止して表示されるべきフレームの順序番号に関連して定められた値に一致する場合に、復号化手段に指示して、復号化を停止させる。すると、フレームメモリには静止して表示されるべきフレームのデータが記憶されたままになる。制御手段は、復号化手段に指示して、このデータを繰り返しビデオエンコード手段に出力させる。これにより、MPEG映像ストリームの任意のフレームで画面を静止させることができる。また、制御手段が、ビデオエンコード手段に指示して、静止して表示されるべきフレームの信

6

号の出力を開始させると同時に、復号化手段に指示して、復号化を停止させ、かつフレームメモリに記憶された当該フレームのデータを繰り返し出力させることにより、任意のフレームを単独で取り出して、その静止画像を表示することができる。

【0022】第3の発明は、第2の発明において、入力されるMPEG映像ストリームのマクロブロック層に格納された動きベクトルに基づいて、画面の動き量を算出する動き検出手段(7)をさらに備え、制御手段(5)は、動き検出手段(7)が算出した動き量が、所定の値よりも大きい場合は、静止して表示されるべきフレームのデータをフィールド単位で出力し、小さい場合には、フレーム単位で出力するよう、復号化手段(2および8)を制御することを特徴としている。

【0023】上記のように、第3の発明では、動き検出手段が、MPEG映像ストリームのマクロブロック層に格納されている動きベクトルに基づいて画面の動き量を算出する。制御手段は、復号化手段に指示して、動き検出手段が算出した動き量が所定の値よりも大きければ、フレームメモリが記憶している静止して表示されるべきフレームのデータをフィールド単位で出力させ、小さければフレーム単位で出力させる。このように、画面の動きが大きい場合はフィールド単位で、動きが小さい場合にはフレーム単位で画面を静止させることにより、画面の動きが大きい場合はちらつきが小さな静止画を、画面の動きが小さい場合には解像度が高い静止画を表示できる。

【0024】第4の発明は、第1の発明において、復号化手段(2および8)は、復号化して得たピクセルデータを一時記憶するためのフレームメモリ(8)を含んでおり、フレームメモリ(8)に記憶されたピクセルデータをクリアするためのダミーのMPEG映像ストリームを格納するクリアデータ格納手段(6)をさらに備え、制御手段(5)は、必要に応じて、クリアデータ格納手段(6)から当該ストリームを読み出して、入力バッファ(1)に書き込むことを特徴としている。

【0025】上記のように、第4の発明では、クリアデータ格納手段に、フレームメモリに記憶されたデータをクリアするためのダミーのMPEG映像ストリームを格納しておく。制御手段は、クリアデータ格納手段から必要に応じてダミーのストリームを読み出して、入力バッファに書き込む。すると、復号化手段は、入力バッファに書き込まれたダミーのストリームを復号化し、復号化して得たピクセルデータをフレームメモリに書き込む。これにより、ダミーのストリームのデータで、フレームメモリに記憶された前のストリームのデータを上書きすることになる。従って、ストリームを切り替える際、新しいストリームの再生開始時に、フレームメモリに残された前のストリームの画像が表示されるのを防ぐことができる。

【0026】第5の発明は、入力されるMPEG映像ストリームを復号化して、アナログの映像信号に再生するMPEG映像再生方法であって、再生して得られる個々のフレームを、再生時に出力される垂直同期信号を計数して得られる値に対応させて識別することにより、任意に指定されたフレームから映像信号の出力を開始することを特徴としている。

【0027】上記のように、第5の発明では、MPEG映像ストリームを復号化して映像信号を再生する際、出力される垂直同期信号を計数し、計数して得られる値を再生して得られる個々のフレームに対応させる。再生を開始したいフレームに対応する値を予め指定しておき、計数して得られる値がこの値に一致すると映像信号の出力を開始する。これにより、GOPの途中のフレームからでも、表示を開始することができる。

【0028】第6の発明は、第5の発明において、垂直同期信号を計数して得られる値を再生時間に換算し、個々のフレームを再生時間に対応させて識別することを特徴としている。

【0029】上記のように、垂直同期信号を計数して得られる値を再生時間に換算することにより、表示を開始すべきフレームを時間で指定することができる。また、換算して得られた再生時間を表示して、時間カウンタとすることができる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の第1の実施形態について説明する。図1は、本実施形態に係るMPEG映像再生装置の構成を示すブロック図である。図1において、本再生装置は、入力バッファ1、MPEGデコーダ2、フレームカウンタ3、ビデオエンコーダ4、CPU5、フレームメモリ8および表示部9を備えている。図1のフレームカウンタ3は、MPEGデコーダ2が出力する垂直同期信号(VSYNC)を検出し、その検出回数をカウントすることによって、出力されたフレームの数を計数する。フレームカウンタ3はまた、表示を開始するフレームの位置を記憶するためのレジスタを備えている。その他のブロックは、図10に示したものと同様である。

【0031】なお、本実施形態は、DVD、ビデオテープ、CD-ROMなどの記録媒体に格納されたMPEG映像ソフトの編集操作を行う場合を想定している。編集画面上には、現在表示中のフレームを識別するためのフレーム番号ないしは時間情報が表示され、オペレータはこのフレーム番号ないしは時間情報に基づいて編集点を探することができる(次に説明する第2の実施形態も同様である)。さて、従来例において説明したように、MPEG映像ストリームは、1枚のIフレームと、そのIフレームをもとにしたPないしはBフレームとからなるGOPを単位として復号化されるため、Iフレーム以外のフレームから再生を開始することができない。しかし、

編集を行う際には、Iフレームだけでなく、PフレームやBフレームから再生を開始したい場合がある。

【0032】図3は、本実施形態のMPEG映像再生装置の動作を示すフローチャートである。以下には、図3を用いて、本再生装置の動作について説明する。オペレータは予め、編集したいMPEG映像ソフトを再生して、再生を開始したいフレームのフレーム番号ないしは時間情報を表示画面から読み取る。読みとった番号ないしは時間情報をオペレータが本再生装置に入力すると、
10 本再生装置は、入力されたフレーム番号ないしは時間に対応するフレームを含むGOPを検索してストリームの頭出しを行う。

【0033】今、再生を開始したいフレームが、図2に示すGOP(B0~P14)のうち、BフレームB6であるとする。最初、CPU5は、復号化された画面が表示されないように、ビデオエンコーダ4に対して画面をブラックアウトする(真っ黒の画面を表示する)よう命令する(ステップS101)。次に、CPU5は、フレームカウンタ3のレジスタに、出力を開始するフレーム
20 位置を設定する(ステップS102)。

【0034】ここで、BフレームB6は、図2の再生画像において、GOPの先頭から数えて7番目に出力されるフレームである。一方、VSYNCは、MPEGデコーダ2がピクセルデータを出力する際、1フィールドに1回、従って、1フレームにつき2回出力される。このため、フレームカウンタ3のレジスタには、出力開始フレーム位置として、 $2 \times (7 - 1) = 12$ が設定される。

【0035】設定が終了すると、再生を開始したいフレーム(BフレームB6)を含むGOPを先頭とするスト
30 リームが入力され、入力バッファ1は、このストリームを順に一時記憶する(ステップS103)。ストリームの入力開始されると、CPU5は、MPEGデコーダ2に対して復号化を開始するよう命令する。応じて、MPEGデコーダ2は、入力バッファ1に記憶されたストリームを読み出して復号化し、復号化して得たピクセルデータをいったんフレームメモリ8に書き込んだ後、図2の再生画像の順序で読み出して、ビデオエンコーダ4に向けて出力する(ステップS104)。

40 【0036】出力されたピクセルデータは、ビデオエンコーダ4によりアナログのビデオ信号にエンコードされるが、ビデオエンコーダ4は、CPU5の指示があるまでエンコードして得た信号の出力を行わない。

【0037】復号化の開始を命令すると同時に、CPU5は、フレームカウンタ3に対して、カウントして得た値(カウント値)をリセットし、フレームカウントを開始するよう指示する。応じて、フレームカウンタ3は、カウント値をリセットし、再生を開始したいフレームを含むGOPの先頭からフレームカウントを開始する(ス
50 テップS105)。フレームカウンタ3は、MPEGデ

コード2が出力するVSYNCを検出するまで監視を継続する(ステップS106)。VSYNCを検出すると、フレームカウンタ3は、カウント値をインクリメントし(ステップS107)、次いで、インクリメントして得たカウント値とレジスタに設定された値とを比較する(ステップS108)。

【0038】カウント値がレジスタに設定された値(=12)に等しくなれば、フレームカウンタ3は、ステップS106の処理に戻り、レジスタに設定された値に等しくなれば、CPU5に対して割り込みを発生する(ステップS109)。割り込みを受けたCPU5は、ビデオエンコーダ4に対して、エンコードして得た信号の出力を開始するよう命令する。応じて、ビデオエンコーダ4が信号の出力を開始すると(ステップS110)、表示部9において再生画面の表示が開始される(ステップS111)。このようにしてB6フレームから表示が開始され、以後B7、P8、B9、B10・・・の順に表示される。

【0039】以上のように、本実施形態によれば、GOPの途中のフレームからでも表示を開始することができる。この機能を活用することにより、従来、GOPを単位としていた編集操作を、フレーム単位で行うことができる。

【0040】次に、本発明の第2の実施形態について、図面を参照しながら説明する。本実施形態のMPEG映像再生装置の構成は、図1に示したものと同一であるため、以下の説明には図1を用いることにする。従来例において説明したように、MPEG映像ストリームは、Iフレーム以外のフレームを単独で再生することができない。そこで、本実施形態では、図2のB6フレームを単独で取り出して表示する方法について述べる。

【0041】図4は、本実施形態のMPEG映像再生装置の動作を示すフローチャートである。以下には、図4を用いて、本再生装置の動作を説明する。オペレータは予め、編集したいMPEG映像ソフトを再生して、単独で表示したいフレームのフレーム番号ないしは時間情報を表示画面から読み取る。読みとった番号ないしは時間情報をオペレータが本再生装置に入力すると、本再生装置は、入力されたフレーム番号ないしは時間に対応するフレームを含むGOPを検索してストリームの頭出しを行う。図4において、再生画面の表示を開始する(ステップS211)までの動作は、図3のステップS111までの動作と同様である。

【0042】信号の出力を開始するようビデオエンコーダ4に指示すると同時に、CPU5は、MPEGデコーダ2に対して、復号化を停止するとともに、フレームメモリ8に記憶されているB6フレームのデータを繰り返し出力するよう命令する。応じて、MPEGデコーダ2は、復号化を停止するとともに、B6フレームのデータを繰り返し出力する(ステップS212)。ビデオエン

コード4は、MPEGデコーダ2が出力するB6フレームの映像信号を繰り返しアナログのビデオ信号にエンコードして出力する。これにより、表示部9は、B6フレームの静止画像を単独で表示することができる(ステップS213)。

【0043】以上のように、本実施形態によれば、MPEG映像ストリームの中の任意のフレームを単独で表示することができる。この機能は、編集操作に活用したり、特定のフレームをプリントするなどの用途に用いることができる。このことは、MPEG映像ストリームという動画像を、静止画像としても取り扱うことができることを意味する。

【0044】次に、本発明の第3の実施形態について、図面を参照しながら説明する。本実施形態のMPEG映像再生装置の構成は、図1の再生装置のものと同一であるため、以下の説明には図1を用いることにする。なお、本実施形態は、サーバから伝送路を介して送信されるMPEG映像ストリームを再生する場合を想定している。

【0045】図5は、本実施形態のMPEG映像再生装置の動作を示すフローチャートである。以下には、図5を用いて、本再生装置の動作を説明する。図5において、ステップS301からステップS305までの動作は、図3のステップS103からステップS107までの動作と同様であるが、ステップS301の先頭GOPは、再生を開始したいフレームを含むGOPではなく、ストリームの最初のGOPである。フレームカウンタ3は、ストリームの最初のフレームから最後のフレームまでカウント値のインクリメントを継続する。最後のフレームが表示されると、再生が終了される(ステップS306)。

【0046】以上のように、本実施形態では、フレームカウンタ3が、発生するVSYNCを再生開始から終了まで継続してカウントすることにより、現在、ストリームの何番目のフレームが表示されているかを知ることができる。また、カウント値を再生時間に換算すれば、サーバ側から再生時間などの情報を伝送することなく、再生側でストリームの再生に関する時間の管理を行うことができる。例えば、カウント値を再生開始からの時間(時・分・秒)に変換して、モニタ上に表示すれば、家庭用再生装置において時間カウンタを容易に実現できる。あるいは、現在の表示位置の10秒後の画像データを転送するようサーバに対して要求する等、転送要求の際に時間を指定することもできる。

【0047】次に、本発明の第4の実施形態について、図面を参照しながら説明する。図6は、本実施形態のMPEG映像再生装置の構成を示すブロック図である。図6において、本再生装置は、図1の再生装置に、さらに、クリアデータ格納部6を備えている。図6のクリアデータ格納部6は、フレームメモリ8に記憶されたデー

タをクリアするための、ダミーのMPEG映像ストリームを3フレーム分だけ格納している。本実施形態では、このストリームは、復号化して再生すると画面が黒一色になるようなストリームとする。他の構成要素は、図1に示したものと同様である。

【0048】MPEG映像再生装置においてストリームの切り替えを行う場合、例えば、あるストリームの再生を終了して別のストリームの再生を開始する場合や、飛び越し再生を行う場合、フレームメモリに残された前のストリームの最後部のフレームが表示されてしまう。

【0049】図7は、本実施形態のMPEG映像再生装置の動作を示すフローチャートである。以下には、図7を用いて、本再生装置の動作を説明する。図6の再生装置に、あるストリームが入力されると（ステップS401）、入力バッファ1は、入力されたストリームを一時記憶する。CPU5がMPEGデコーダ2に復号化を開始するよう命令すると、MPEGデコーダ2は、入力バッファ1に記憶されたストリームを読み出して復号化し、復号化して得たデータをいったんフレームメモリ8に書き込んだ後、図2の再生画像の順序で読み出して出力する動作を開始する（ステップS402）。そのストリームが終了するまで、CPU5は、復号/再生の継続を指示する（ステップS403）。

【0050】そのストリームが終了にさしかかり、ストリームの最後部が入力バッファ1に入力されると、CPU5は、クリアデータ格納部6が格納している3フレーム分のダミーのストリームを読み出して、入力バッファ1に書き込む（ステップS404）。MPEGデコーダ2は、CPUの指示に応じて、ストリームの最後部に引き続きダミーのストリームを入力バッファ1から読み出して復号化し、復号化して得たデータをフレームメモリ8に書き込む（ステップS405）。これにより、フレームメモリ8に記憶されたストリームの最後部のデータが、ダミーのストリームのデータ（クリアデータ）によって上書きされた状態になる。フレームメモリ8にクリアデータが書き込まれた時点で、CPU5は、MPEGデコーダ2に対して、復号化を停止するよう命令する（ステップS406）。

【0051】その後、新しいストリームの入力開始されると、入力バッファ1は、入力された新しいストリームを一時記憶する（ステップS407）。次に、CPU5は、MPEGデコーダ2に対して、復号化を開始するよう命令する。MPEGデコーダ2は、CPU5の命令に応じて、入力バッファ1に記憶されたストリームを読み出して復号化し、復号化して得たデータをフレームメモリ8にいったん書き込んだ後、図2の再生画像の順序で読み出して出力する（ステップS408）。この際、MPEGデコーダ2は、新しいストリームのデータを出力する前に、フレームメモリ8に書き込まれたダミーのストリームのデータを出力する。ビデオエンコーダ4

が、MPEGデコーダ2により出力されたデータをアナログのビデオ信号に変換して出力すると、表示部9の画面は、最初、ダミーのストリームが表示されて黒一色となり（ステップS409）、次いで、新たなストリームの表示が開始される（ステップS410）。

【0052】なお、クリアデータ格納部6に格納されるダミーのストリームが3フレーム分である理由は、次のとおりである。従来の技術において説明したように、Bフレームを復号化するために、当該フレームに先んじて復号化されたIフレームおよびPフレームの、2枚のフレームを記憶しておく必要がある。加えて、符号化直後のBフレームをいったん記憶するため、フレームメモリ8は、3フレーム分のデータを記憶しているからである。

【0053】以上のように、本実施形態によれば、新しいストリームを再生する際、フレームメモリ8に残された前のストリームのデータを、クリアデータ格納部に格納されたダミーのストリームのデータで上書きする。これにより、新しいストリームを再生する際、再生開始時に前のストリームの最後部の画像が表示されるのを防ぐことができる。

【0054】次に、本発明の第5の実施形態について、図面を参照しながら説明する。図8は、本実施形態に係るMPEG映像再生装置の構成を示すブロック図である。図8において、本再生装置は、図6の再生装置にさらに動き検出部7を備えている。図8のMPEGデコーダ2は、MPEG映像ストリームを復号化する際、そのストリームのマクロブロック層に格納されている動きベクトルを検出し、内部に備わるメモリに検出した動きベクトルを記憶する。動き検出部7は、MPEGデコーダ2のメモリに記憶されている動きベクトルに基づいて画面の動き量を算出し、算出した動き量を内部のメモリに記憶する。CPU5は、画面をフリーズさせる際、動き検出部7のメモリから動き量を読み出し、読み出した動き量に応じてMPEGデコーダ2の動作を制御する。その他の構成要素は、図6におけるものと同様の動作を行う。

【0055】図9は、本実施形態のMPEG映像再生装置の動作を示すフローチャートである。以下には、図9を用いて、本再生装置の動作を説明する。図8の再生装置にMPEG映像ストリームが入力されると（ステップS501）、入力バッファ1は、入力されたストリームを一時記憶する。MPEGデコーダ2は、CPU5の指示に応じて、入力バッファ1に記憶されたストリームを読み出して復号化し、復号化して得たデータをいったんフレームメモリ8に書き込んだ後、図2の再生画像の順序で読み出して出力する動作を開始する（ステップS502）。復号化する際、MPEGデコーダ2は、ストリームのマクロブロック層に格納されている動きベクトルを検出して、自己の内部のメモリに書き込む（ステップ

S503)。次に、動き検出部7は、MPEGデコーダ2のメモリから1フレーム分の動きベクトルを読み出して画面の動き量を算出し、算出した動き量を内部のメモリに書き込む(ステップS504)。

【0056】ユーザから、画面を静止させたい意の要求があると(ステップS505)、CPU5は、動き検出部7のメモリに記憶されている動き量を読み出して(ステップS506)、所定のしきい値と比較する(ステップS507)。しきい値よりも大きい場合、CPU5は、MPEGデコーダ2に対して、復号化を停止するとともにフィールド単位でデータを出力するよう命令する。応じて、MPEGデコーダ2は、復号化を停止するとともに、静止させて表示したい画面のデータを、フレームメモリ8からフィールド単位で読み出して、繰り返し出力する。ビデオエンコーダ4が、出力されたデータをアナログのビデオ信号にエンコードして出力すると、表示部9においてフィールド単位の静止画面が表示される(ステップS508)。

【0057】しきい値よりも小さい場合には、CPU5は、MPEGデコーダ2に対して、復号化を停止するとともにフレーム単位でデータを出力するよう命令する。応じて、MPEGデコーダ2は、復号化を停止するとともに、静止させて表示したい画面のデータを、フレームメモリ8からフレーム単位で読み出して、繰り返し出力する。ビデオエンコーダ4が、出力されたデータをアナログのビデオ信号にエンコードして出力すると、表示部9においてフレーム単位の静止画面が表示される(ステップS509)。

【0058】ここで、フレーム単位のフリーズおよびフィールド単位のフリーズの特徴について、説明する。フレーム単位でのフリーズは、1/60秒だけ時間がずれた2枚のフィールド(奇フィールドおよび偶フィールド)を連続して表示する方法であり、フィールド単位のフリーズは、1枚のフィールドのみを表示する方法である。従って、画面の解像度は、フレーム単位でのフリーズの方がフィールド単位でのフリーズよりも高い。ところが、動きの大きな画面では、2枚のフィールドの間の差分が大きいため、フィールド単位でフリーズする方がフレーム単位でフリーズするよりも再生画面のちらつき

が少ない。

【0059】以上のように、本実施形態によれば、画面をフリーズする際に、動きベクトルに基づいて画面の動きの大きさを判定する。判定の結果、動きが大きい画面であればフィールド単位でフリーズし、小さい画面であればフレーム単位でフリーズする。これにより、動きの大きな画面のちらつきを抑えることができると同時に、動きの小さな画面の解像度を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の第1の実施形態に係るMPEG映像再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】MPEG規格における、画像フレームの符号化/復号化の順序を示す図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係るMPEG映像再生装置の動作を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第2の実施形態に係るMPEG映像再生装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第3の実施形態に係るMPEG映像再生装置の動作を示すフローチャートである。

20 【図6】本発明の第4の実施形態に係るMPEG映像再生装置の構成を示すブロック図である。

【図7】本発明の第4の実施形態に係るMPEG映像再生装置の動作を示すフローチャートである。

【図8】本発明の第5の実施形態に係るMPEG映像再生装置の構成を示すブロック図である。

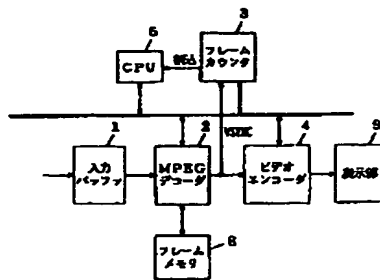
【図9】本発明の第5の実施形態に係るMPEG映像再生装置の動作を示すフローチャートである。

【図10】従来のMPEG映像再生装置の構成の一例を示すブロック図である。

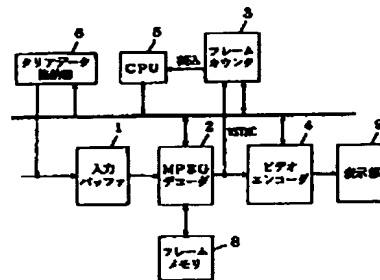
30 【符号の説明】

- 1 入力バッファ
- 2 MPEGデコーダ
- 3 フレームカウンタ
- 4 ビデオエンコーダ
- 5 CPU
- 6 クリアデータ格納部
- 7 動き検出部
- 8 フレームメモリ
- 9 表示部

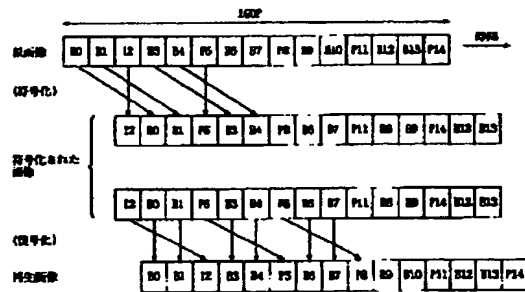
【図1】



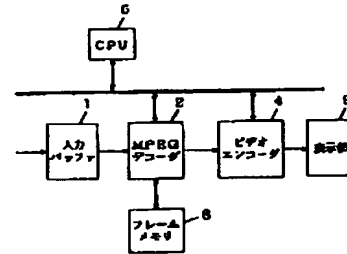
【図6】



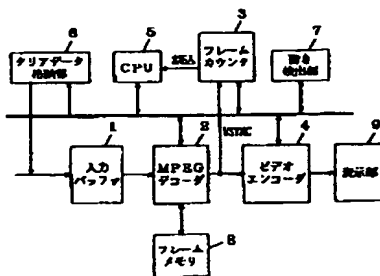
【図2】



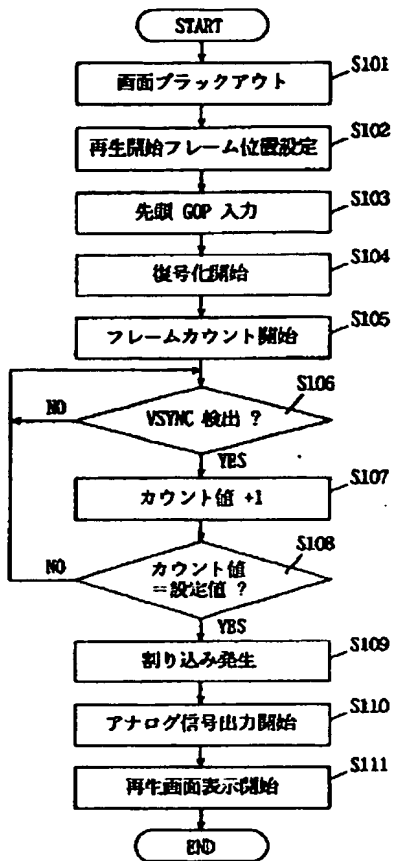
【図10】



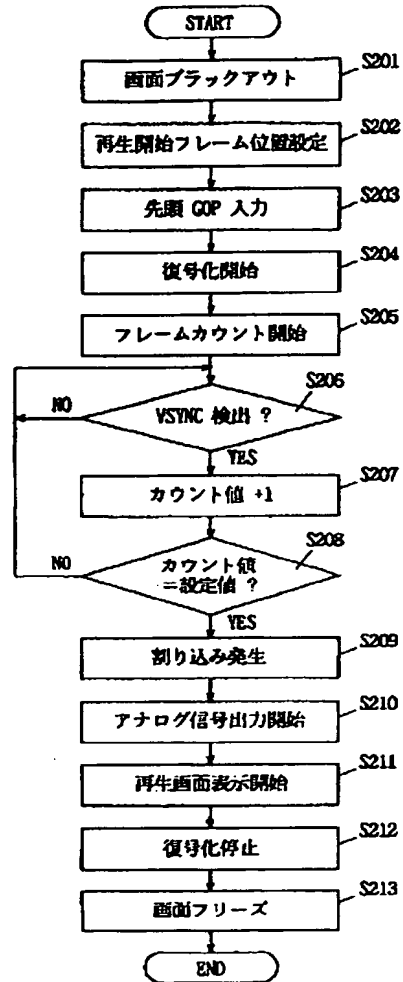
【図8】



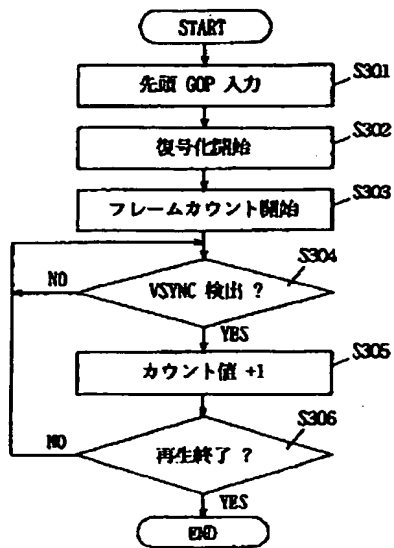
【図3】



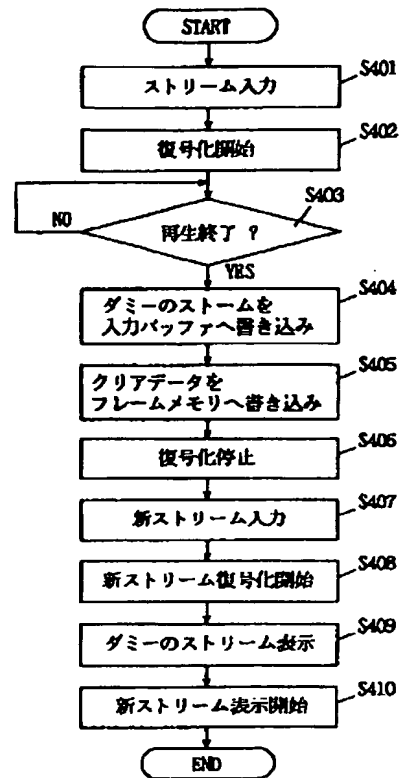
【図4】



【図5】



【図7】



【図9】

